

CLAVO INTRAMEDULAR

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un clavo intramedular, del tipo de los utilizados para asegurar e inmovilizar fracturas en huesos largos, como por ejemplo el fémur.

10

El objeto de la invención es conseguir un clavo elástico de más fácil implantación en el hueso, con menor daño para el mismo, y con unas mejores condiciones de fijación que, además, favorecen la soldadura del hueso.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

A la hora de inmovilizar un hueso largo fracturado se utilizan habitualmente clavos que se introducen a martillazos por uno de los extremos del hueso y que cuentan en cada uno de sus extremos con una pareja de orificios para recepción de respectivos tornillos transversales que inmovilizan el clavo rigidizándole a las dos partes del hueso y consecuentemente solidarizando entre sí dichas partes resultantes de la fractura.

25

Esta solución tiene una problemática que se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

30

- Como los huesos a inmovilizar no son rectos, el clavo tiende

a deformarse mientras es introducido a martillazos, con riesgo de atravesar el hueso, lo que supone que la parte esponjosa de este último, la que separa el canal intramedular de la capa dura externa, se dañe en exceso.

- 5 - Se hacen necesarios cuatro tornillos transversales de fijación, resultando bastante dificultoso el enfrentamiento de dichos tornillos a los orificios del clavo.
- Necesidad de utilizar rayos X o agujeros sonda para localizar los agujeros para los tornillos, dado que éstos se encuentran
- 10 ocultos en el interior del hueso.

La dificultad en la implantación de los citados tornillos transversales, se hace considerablemente más acusada en el caso de los agujeros inferiores o distales, y la utilización de rayos X supone un rechazo

15 para los cirujanos, puesto que soportan altas radiaciones, con mucha frecuencia, especialmente en sus manos.

Si bien existen sistemas con guías, que centran los agujeros, y otros con un “agujero sonda” en los que mediante una “tabla” se indica la

20 posición de los agujeros en el clavo, estas soluciones no resuelven la problemática anteriormente expuesta.

Tratando de obviar tal problemática es conocido un clavo denominado “de Marchetti” consistente en un clavo múltiple, es decir una

25 pluralidad de clavos muy finos, emergentes de un núcleo común, de manera que al ser introducidos en el canal intramedular se “abren”, clavándose en el material esponjoso del hueso y asegurando la fijación distal, sin necesidad de clavos distales.

30 De forma más concreta este conjunto de clavos finos está asistido

por una "argolla", que a medio introducir el clavo asciende, abriendo el conjunto, con lo que al seguir forzando su introducción en el canal intramedular, los clavos finos se orientan hacia el material esponjoso y se clavan en él.

5

Esta solución, si bien simplifica sustancialmente el sistema operativo, minimizando el empleo de rayos X, presenta una problemática que se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos:

10

- No es muy seguro.
- Los filamentos o clavos finos pueden dañar el hueso.
- La fijación es arbitraria, pues es incontrolable la deformación y la forma de clavar los filamentos.

15

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20

El clavo intramedular que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en todos y cada uno de los diferentes aspectos comentados.

25

Para ello y de forma más concreta, dicho clavo está constituido mediante la combinación funcional de un clavo propiamente dicho y una sonda capacitada para desplazarse axialmente en el seno del clavo propiamente dicho, sonda que tiene la misión de generar una deformación radial en el clavo, de manera que este último tan solo ha de ser fijado por atornillamiento a la extremidad proximal del hueso, mientras que su fijación a la extremidad distal se produce por el citado efecto de expansión.

30

Esto se consigue merced a que el clavo propiamente dicho

presenta, a partir de un cabezal situado en su extremidad proximal, de una pluralidad de filamentos dispuestos según una imaginaria superficie cilíndrica y que confluyen sobre un nudo acusadamente distanciado del cabezal, más allá del cual tales filamentos se prolongan en un amplio sector, incorporando la sonda un acusado abultamiento cerca de su extremidad distal que, una vez implantado el conjunto clavo-sonda en el interior del hueso, al producirse un desplazamiento hacia fuera de la sonda el citado abultamiento provoca primero una deformación radial de los extremos de los filamentos, que se clavan en la materia esponjosa del hueso, y cuando dicho abultamiento alcanza el nudo del clavo propiamente dicho, provoca a su vez un desplazamiento en sentido de aproximación de dicho nudo al cabezal del clavo, que a su vez genera un abombamiento del tramo inicial y mayoritario de los filamentos, que se adaptan y fijan a la pared interna del hueso.

Para conseguir el efecto anteriormente citado es preciso que el desplazamiento hacia fuera de la sonda se inicie antes de la penetración total del clavo en el hueso, de manera que tras la expansión radial de la extremidad libre de los filamentos se produzca la maniobra de clavado de los mismos en el hueso cuando el clavo realiza a su vez la maniobra de avance definitivo.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto no es necesario llevar a cabo más que una operación de atornillamiento, la del cabezal del clavo a la extremidad proximal del hueso, lo que puede hacerse con una plantilla complementaria, sin necesidad de utilización de rayos X.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con

objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

5

La figura 1.- Muestra, según una representación esquemática en perspectiva, un clavo intramedular realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

10

La figura 2.- Muestra un detalle en sección longitudinal del soporte para el cabezal del clavo propiamente dicho.

15

La figura 3.- Muestra un detalle en perspectiva del clavo propiamente dicho, desprovisto de su soporte y de la sonda interior.

La figura 4.- Muestra un detalle en perspectiva del utillaje para fijación del citado soporte, en situación de trabajo y sobre la extremidad correspondiente del hueso.

20

La figura 5.- Muestra otra vista en perspectiva del clavo en su conjunto, ahora debidamente implantado en un fémur.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

25

A la vista de las figuras reseñadas y especialmente de la figura 3, puede observarse cómo el clavo intramedular que la invención propone está constituido a partir de un clavo propiamente dicho materializado en un cabezal (1) del que emergen solidariamente una pluralidad de varillas (2), de considerable longitud, distribuidas según un imaginario cilindro de reducido

30

diámetro, que confluyen en un nudo (3), más allá del cual dichas varillas (2) se prolongan, en tramos terminales (2'), de apreciable longitud y con sus extremos libres independizados.

5 Con el clavo propiamente dicho (1-2) colabora una sonda (4) materializada en una varilla roscada, capaz de alojarse en el interior hueco del clavo propiamente dicho y provista cerca de su extremidad distal de un abultamiento (5) en funciones de elemento expansor para el tramo terminal (2') de las varillas (2), como se verá más adelante, varilla (4) roscada que
10 emerge por la extremidad proximal del clavo, como se observa en la figura 1.

 Un soporte (6) está destinado a fijarse solidariamente al hueso (7), por atornillamiento, y a ser atravesado por el clavo propiamente dicho, fijando final e inamoviblemente la cabeza (1) de este último, a cuyo efecto
15 dicho soporte (6) cuenta con un orificio axial y escalonado (8) receptor del citado cabezal (1), y con una aleta radial (9) provista de una pareja de orificios (10) para paso de respectivos tornillos de fijación (11).

 El citado orificio (8) del soporte (6) incorpora en su extremidad
20 externa un sector roscado (12) para el acoplamiento de un casquillo (13) a través del que finalmente se realiza la maniobra de tracción axial sobre la sonda (4), y que inicialmente es utilizado para el acoplamiento de un útil (14), representado en la figura (4), provisto de un brazo acodado (15) con una pareja de orificios (16), de manera que cuando dicho útil (14) está
25 debidamente acoplado al soporte (6), los orificios (16) de dicho útil quedan coaxialmente enfrentados a los orificios (10) del soporte (1), permitiendo efectuar taladros en el hueso (7), con la plena seguridad de que a través de los mismos, los tornillos (11) van a acceder ineludiblemente a los orificios (10) del soporte.

Para el montaje del clavo se procede inicialmente a fijar en la extremidad proximal del hueso (7) fracturado el soporte (6), y a su atornillamiento, para seguidamente introducir a través del mismo el conjunto constituido por la sonda (4) y el clavo propiamente dicho (1-2), hasta una situación límite en la que se habrá producido un desplazamiento axial relativo entre sonda (4) y clavo propiamente dicho, que da lugar a una primera fase de divergencia de los extremos (2') de las varillas (2). En ese momento, una actuación sobre el casquillo (13) provoca una tracción axial de la sonda (4), hasta una situación límite en la que el abultamiento (5) de la misma, hace tope con el nudo (3) del clavo propiamente dicho, situación en la que el sector terminal (2') de las varillas adopta su máxima divergencia y presión contra la pared interna del hueso.

En este momento se complementa el montaje del cabezal (1) en el soporte (6), hasta la situación límite, que da lugar a un desplazamiento longitudinal y de avance del clavo propiamente dicho, de manera que por un lado, los extremos libres de las varillas (2') se clavan en el tejido esponjoso del hueso, y por otro lado, el sector proximal (2) de dichas varillas se abomba hacia fuera, es decir, dichas varillas sufren una expansión radial en esta zona, que da lugar a una presión sobre la pared lateral del hueso, consiguiéndose de esta manera no solo una tensión anti-rotacional o anti-torsión, sino también una tensión longitudinal del hueso, que favorece la soldadura del mismo.

Los filamentos que se clavan en la materia esponjosa son controlables y alcanzan casi la perpendicularidad al hueso, lo que supone mayor estabilidad.

Las características elásticas del clavo, generan tensión longitudinal cuando el paciente carga la pierna, lo que favorece la soldadura.

La utilización de rayos X queda reducida prácticamente a la fase final de control de resultados, sin que sea necesaria la radiación durante las manipulaciones de implantación del tornillo y sin que, en consecuencia, dichas radiaciones afecten a las manos del cirujano.

La especial configuración y forma de montaje del clavo permite su implantación en el hueso mediante presión, con una pistola apropiada, en contra de los clásicos sistemas de implantación a martillazos.

REIVINDICACIONES

1^a.- Clavo intramedular, que estando especialmente concebido para asegurar e inmovilizar fracturas en huesos largos, como por ejemplo el fémur, se caracteriza por estar constituido mediante la combinación funcional de un clavo propiamente dicho (1-2-3-2'), tubular, y una sonda (4) desplazable axialmente en el interior del mismo, habiéndose previsto que el clavo propiamente dicho incorpore un cabezal (1) a partir del que emergen una pluralidad de varillas (2), de considerable longitud, agrupadas según una imaginaria superficie cilíndrica, que confluyen hacia un nudo (3), más allá del cual se prolongan en tramos (2') de considerable amplitud, independientes por sus extremos libres, mientras que la sonda (4) incorpora cerca de su extremidad distal un abultamiento (5), inicialmente situado por fuera del clavo propiamente dicho, y que en el desplazamiento axial de la sonda con respecto al clavo provoca en primera instancia la deformación radial del tramo terminal (2') de las varillas (2), y posteriormente una aproximación del nudo (3) al cabezal (1), que provoca a su vez una expansión radial del clavo propiamente dicho en la zona proximal de sus varillas (2).

2^a.- Clavo intramedular, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con el cabezal (1) del clavo propiamente dicho colabora un soporte (6), que constituye el único elemento del conjunto que se fija por atornillamiento al hueso, concretamente en la extremidad proximal del mismo, soporte (6) dotado de un orificio axial y escalonado (8), para acoplamiento del cabezal (1), y de una solapa radial (9) con una pareja de orificios (10) para su atornillamiento al hueso.

3^a.- Clavo intramedular, según reivindicación segunda, caracterizado porque el soporte (6) incorpora en su orificio axial (8),

concretamente en la extremidad externa del mismo, un sector roscado (12) para acoplamiento de una plantilla de perforación del hueso en situación de enfrentamiento a los orificios (10) del propio soporte (6), y para posterior implantación de un casquillo (13) capaz de arrastrar la varilla roscada (4) constitutiva de la sonda, para desplazar el abultamiento (5) de esta última hacia el cabezal (1) del clavo propiamente dicho.

10

15

20

25

30